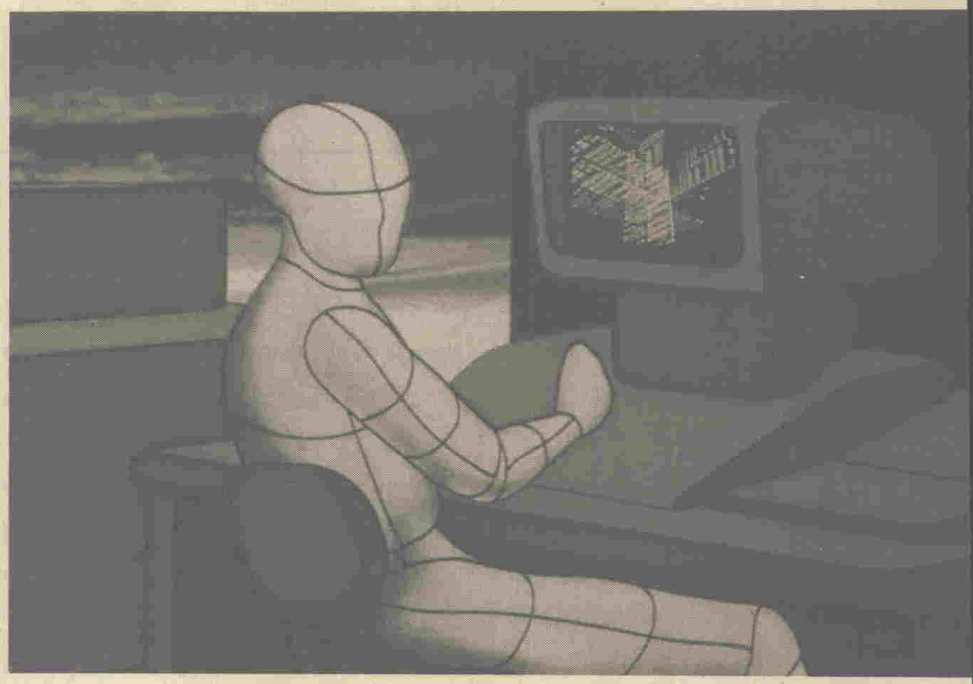
ซอฟต์แวร์
วิทยา สงวนวรรณ

ก้าวสู่โลก Animation Autodesk 3D Studio
ตอนที่ 2 ปูพื้นฐาน

เปิดเผยรายละเอียดของโปรแกรม 3D Studio ที่นำมาใช้ในการทำคอมพิวเตอร์กราฟิกในงานโฆษณา



คอมพิวเตอร์กราฟิกนับวันยิ่งจะเข้ามามีบทบาทเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเรามากขึ้นทุกขณะ ไม่ว่าเราจะเปิดโทรทัศน์หนีไปดูที่ช่องไหน ถ้าสังเกตให้ดีจะพบว่าโฆษณาส่วนใหญ่จะมีส่วนที่ใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกแทรกอยู่ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์กราฟิกล้วน ๆ หรือจะเป็นแบบที่นำมา Compose กับ Life Video ก็มีให้เห็นกันอยู่บ่อย ๆ แต่ถ้านำไปวิเคราะห์เปรียบเทียบกับฝีมือจากต่างประเทศ ผมว่ายังห่างกันอยู่บ้าง ใช่ว่าคนไทยจะไม่มีฝีมือนะครับ แต่ติดขัดอยู่ที่ขาดความไว้เนื้อเชื่อใจในฝีมือคนไทยด้วยกัน และค่าใช้จ่ายที่สูงด้วย จึงไม่ค่อยได้แสดงฝีมือกัน แต่ในขณะนี้เริ่มมีการใช้โปรแกรมที่รันภายใต้พีซี เช่น 3D Studio มาทำคอมพิวเตอร์กราฟิกโฆษณากันบ้างแล้ว เมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายแล้วถูกกว่ากันมาก ผมว่าเป็นซอฟต์แวร์ที่ค่อนข้างมีอนาคตที่แจ่มใสทีเดียวครับ

On-line Help

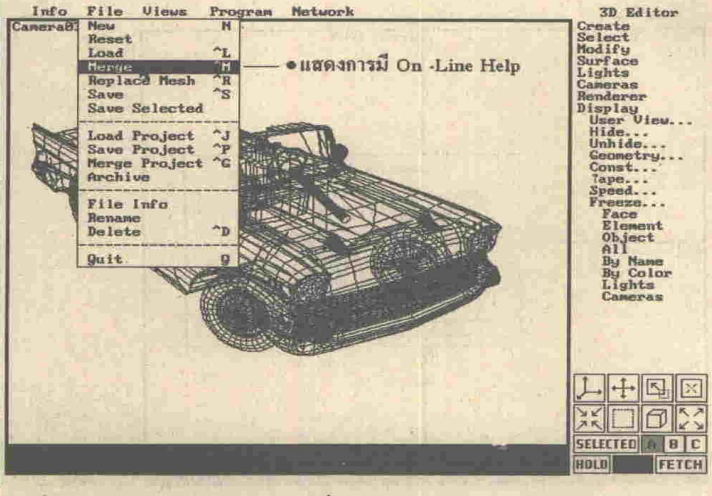
3D Studio ก็มีความสามารถทางด้าน Help เฉกเช่นเดียวกับโปรแกรมอื่น ๆ เหมือนกัน แต่ผมว่าไม่เข้าท่าสักเท่าไร ยิ่งสำหรับคนที่คุ้นเคยกับโปรแกรมวินโดวส์แล้วล่ะก็คงจะไม่ค่อยพอใจกันนัก อธิบายกันแบบสั้น ๆ ตัวอย่างอะไรก็ไม่มี แต่ก็มีดีอยู่บ้างในแง่เป็นแบบออนไลน์ วิธีการใช้งานก็คือ

- กดปุ่ม ALt ค้างไว้ก่อน
- สังเกตว่าจะมี "?" อยู่บริเวณเคอร์เซอร์ของเม้าส์
- คลิ๊กเลือกคำสั่งที่ต้องการจะแสดง Help

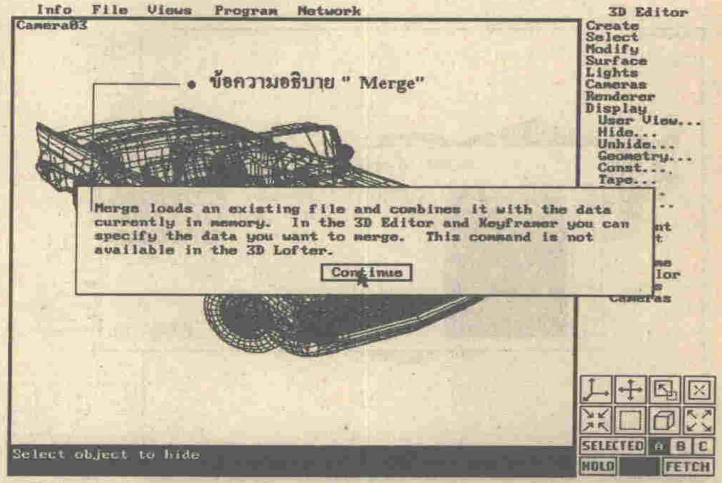
จะเกิดไดอะล็อกบ็อกซ์วินโดวส์แสดงคำอธิบาย (ดูรูปในรูปที่ 1 และ 2)

รวดเร็วด้วย Ctrl key

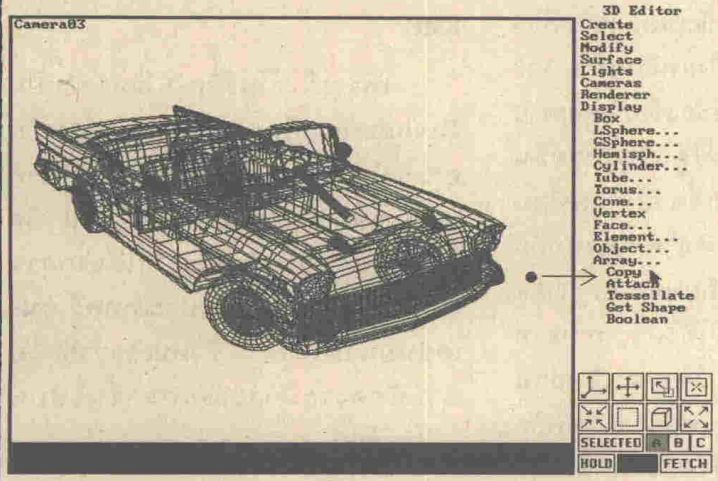
ข้อดีอีกประการหนึ่งของ 3D Studio ที่พอจะคุยอวดชาวบ้านได้ก็เห็นจะเป็นการเข้าถึงคำสั่งที่รวดเร็ว ด้วยการใช้ Ctrl key ที่คล้าย ๆ กับมาโครของโลตัส ที่จะช่วยย่นระยะเวลาการเรียกคำสั่งต่าง ๆ ได้อย่างน่าทึ่ง วิธีการใช้ก็ใช้



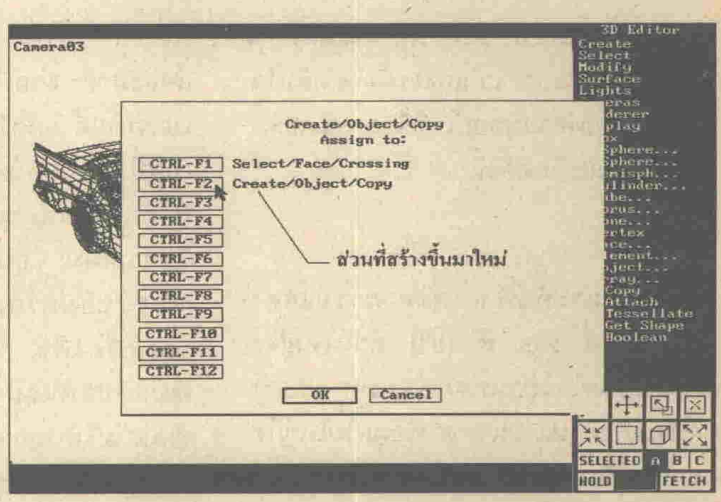
รูปที่ 1 เมื่อต้องการจะแสดงคำสั่ง "Merge" ด้วย On-line Help



รูปที่ 2 ภายหลังจากกดปุ่ม ALt ค้างไว้ และเลือกคำสั่ง "Merge"



รูปที่ 3 กำหนดคำสั่งที่ต้องการจะทำ Ctrl key



รูปที่ 4 Assign ลงในไดอะล็อกซ์ของ Ctrl key

ปุ่มเพียงแค่ 2 ปุ่ม คือ ปุ่ม Ctrl พร้อมกับปุ่ม F1 ถึง F12 บนแป้น ก็จะ Access คำสั่งที่เราได้ Assign แล้วอย่างรวดเร็ว สมมติว่าจะต้องการกำหนดคำสั่งคือ "Create/Object/Copy" แทนด้วยปุ่ม Ctrl + F2 จะกระทำได้ดังนี้

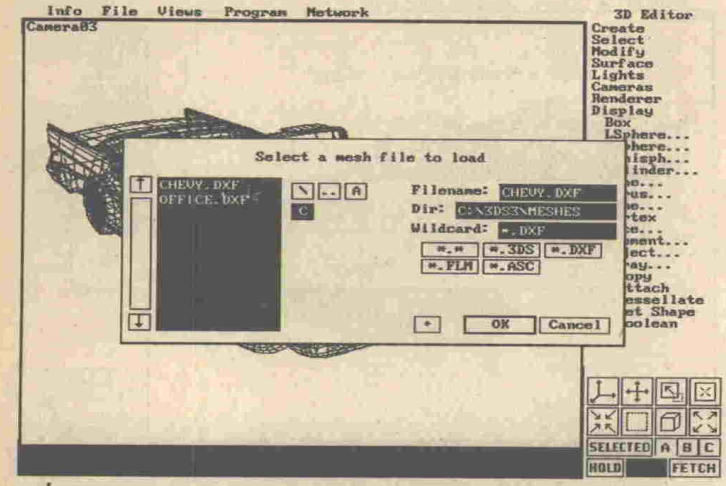
- กดปุ่ม Ctrl ค้างไว้ก่อน
- สังเกตจะมี "k" บริเวณเคอร์เซอร์ของเม้าส์
- เลื่อนมายังคำสั่งที่ต้องการ (รูปที่ 3)
- กำหนดปุ่ม Ctrl key ที่ต้องการจะ Assign (รูปที่ 4)
- เลือกที่ OK ซึ่งจากนี้ไปจะใช้คำสั่ง Copy ได้โดย Ctrl + F2

สามารถติดต่อออโต้แคดด้วย DXF

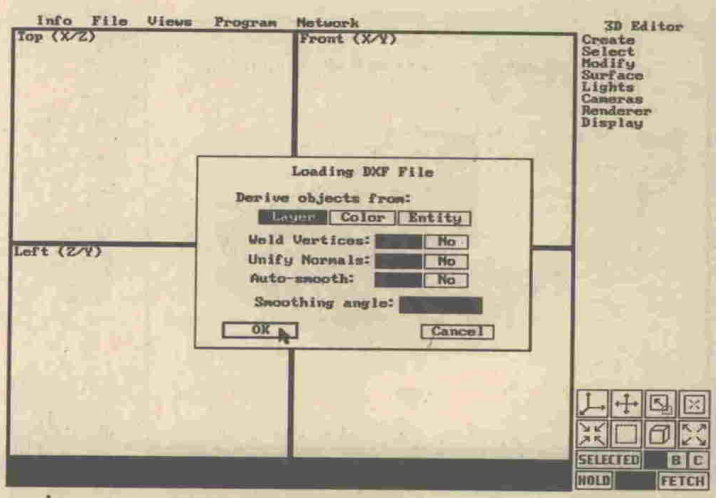
ถ้าสมมติว่าเรามีรูป 3D ที่ Models เป็น Geometry เสร็จเรียบร้อยบนออโต้แคดแล้ว และต้องการทำพรีเซนเตชันหรือแอนนิเมชันแบบ Realistic Rendering หรือจะเป็นซอฟต์แวร์ประเภทที่ส่งข้อมูลออกด้วย DXF ฟอร์แมตอะไรก็ได้เช่นกัน เมื่อต้องการจะไปทำภาพ Stile Image บน 3D Studio ก็จะสามารถกระทำได้ด้วยการอ่านไฟล์ DXF โดยตรงดังในรูปที่ 5 ซึ่งโปรแกรม 3D Studio จะให้เรากำหนดออปเจ็กต์ให้เป็นไปตามข้อมูล DXF ที่ส่งเข้ามา ว่าออปเจ็กต์แต่ละอันจะกำหนดชื่อให้เป็นไปตาม Layer Color หรือ Entity จากข้อมูลใน DXF (รูปที่ 6)

รูปแบบของการส่งไฟล์

ในรีลิส 3 จะอนุญาตให้มีการส่งข้อมูลออกไปสู่โปรแกรมประเภทกราฟิก



รูปที่ 5 3D Studio สามารถอ่าน DXF ฟอร์แมตได้โดยตรง



รูปที่ 6 สามารถกำหนดออปเจ็กต์ตามข้อมูล DXF

ได้หลายรูปแบบ ซึ่งค่อนข้างจะยืดหยุ่น ได้หลายรูปแบบ เราเองจะต้องตัดสินใจว่าจะเลือกฟอร์แมตอะไรดีจึงจะเหมาะสม ดังมีรายละเอียดดังนี้

GIF

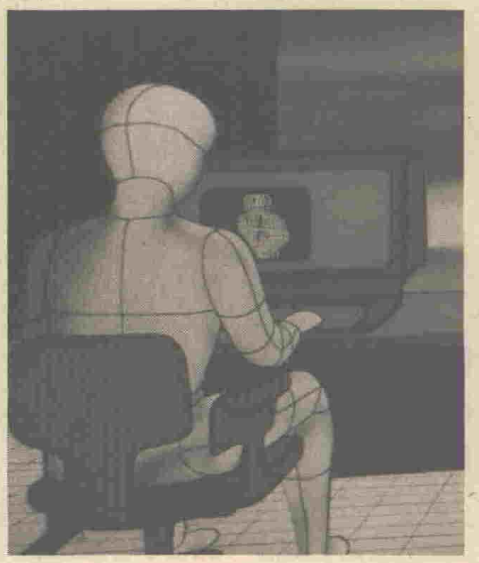
เป็นระดับที่ 8 บิต สามารถแสดงสีได้สูงสุด 256 สี (2^6) ส่วนใหญ่จะเหมาะสมกับโปรแกรมประเภท Paint ซึ่งจะมีข้อดีในแง่ขนาดของข้อมูลไม่ใหญ่โต และไม่ต้องการคุณภาพมากนัก ดังนั้นจึงได้ภาพที่ไม่ค่อยจะสมจริง

TARGA

เป็นระดับ 24 บิตที่สามารถแสดงสีได้สูงสุด 16.7 ล้านสี (2^{24}) จะได้คุณภาพที่เหมือนธรรมชาติมากที่สุด แต่ขนาดข้อมูลจะใหญ่โตมาก เหมาะสำหรับงานที่ต้องการคุณภาพระดับสูง เช่น งานแอนนิเมชันหรือทำรูปภาพ Still Image ซึ่งผมแนะนำว่าเป็นฟอร์แมตที่เหมาะสำหรับการส่งข้อมูลทำ Real-Time ในวิดีโอ

TIFF

เป็นระดับ 24 บิต เป็นมาตรฐานที่นิยมใช้กันทั่ว ๆ ไป คุณภาพใกล้เคียงกับ TARGA แต่มีข้อเสียอยู่ตรงที่ว่าแต่ละมาตรฐานมักจะไม่เหมือนกัน 100 เปอร์เซ็นต์ จึงมีปัญหาเรื่องข้อมูลสูญหายเมื่อมีการย้ายข้อมูลไปสู่โปรแกรมอื่น ซึ่งอาจจะลดคุณภาพเรื่องสีที่ผิดเพี้ยนไปจากเดิม อย่างที่เห็นได้ชัดเจนก็คือ TIFF ของเครื่องแมคอินทอชกับ TIFF ของเครื่องพีซี ถ้าไม่ใช้โปรแกรมจากค่ายเดียวกันแล้วส่วนใหญ่จะเปิดอ่านข้อมูลไม่ได้ นอกจากจะฟลุ๊คหรือจับพลัดจับพลูเท่านั้น สรุปแล้วฟอร์แมตนี้น่าจะเหมาะสำหรับส่งข้อมูลไปมาระหว่างพีซีกับแมคอินทอชมากกว่าครับ



BMP

เพิ่งจะมีใช้ในรีลิส 3 นี้เอง ซึ่งเป็น Standard ที่ถูกสร้างขึ้นมาสำหรับตระกูลไมโครซอฟต์วินโดวส์เป็นประเภท 24 บิตเช่นกัน (หรือที่ 256 สี 8 บิตก็ได้) เหมาะสำหรับส่งรูปที่ได้จากการ Render ไปโปรแกรมประเภทพรีเซนเตชันบนวินโดวส์ ซึ่งผมเชื่อว่าอีกไม่นานนักคงจะมีการอัพเกรดขึ้นไปบนวินโดวส์แน่

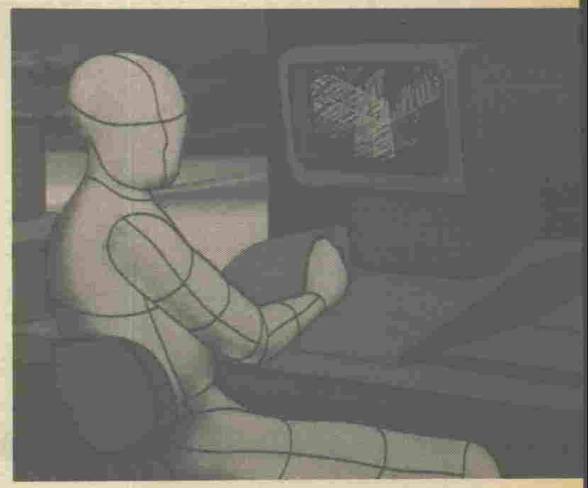
FLIC

ใช้ทำแอนนิเมชันซึ่งเป็นฟอร์แมตที่ถูกพัฒนาขึ้นจาก Autodesk สำหรับโปรแกรม Animator และ Animator Pro โดยเฉพาะ ลักษณะจะคล้าย ๆ กับการนำเฟรมที่ Render ได้แล้วมาแสดงต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว (อย่างน้อยที่ 24 ภาพต่อวินาที) จนได้ภาพเคลื่อนไหวเช่นเดียวกับภาพยนตร์ ในรูปแบบนี้จะเป็นประเภท 8 บิต ซึ่งคุณภาพจะยังไม่ค่อยดีนัก เหมาะสำหรับ Preview ให้ดูการ Moment ของวัตถุและกล้องเท่านั้น ถ้าคิดจะไป Video ก็ต้อง Render ทีละเฟรมที่ 24 บิต แล้วใช้เครื่องมือที่แปลงทุก ๆ เฟรมให้เป็นแบบ Real-Time

ก่อนและค่อยย้ายสัญญาณระบบดิจิตอล
เปลงเป็นวิดีโออีกทีหนึ่ง

JPEG

เป็นฟอร์แมตใหม่ที่มีใช้ในรีลิส 3 ประเภท 24 บิตเช่นกัน แต่ฟอร์แมตนี้เจ้าของโปรแกรมคือ Autodesk คิดค้นและกำหนดเป็นมาตรฐานของตัวเองขึ้นมาใหม่ ซึ่งมีข้อดีอยู่หลายเรื่องคือ สามารถควบคุมคุณภาพของการแสดงสีได้ ควบคุมความสามารถทางการบีบอัดข้อมูลให้มากน้อยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งที่น่าสนใจและน่าจะเป็นมาตรฐานที่เหมาะสมสำหรับในอนาคต



ตารางที่ 1
แสดงปุ่มย่อคำสั่ง (shortcuts)

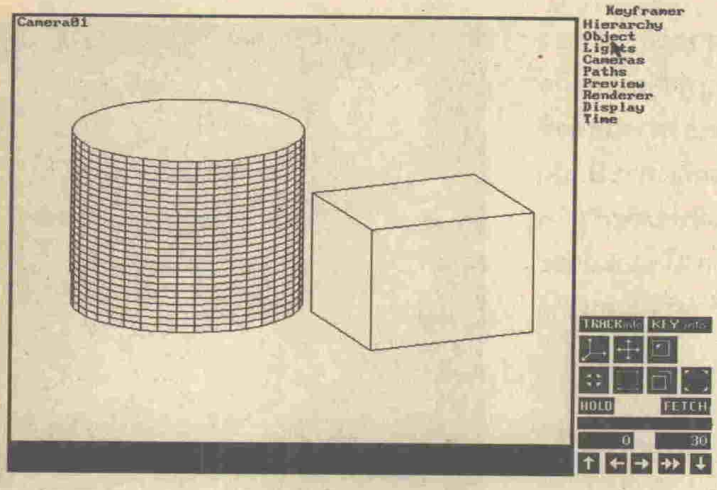
ปุ่มแป้นคีย์	ความหมาย
Ctrl + L	อ่านข้อมูล .3DS มาจากดิสก์
Ctrl + S	จัดเก็บข้อมูลที่แก้ไขลงข้อมูลเดิม
ESC	ยกเลิกคำสั่งในขณะนั้น
N	เปิดไฟล์ข้อมูลใหม่
Ctrl + H	เก็บข้อมูลปัจจุบันทั้งหมดเข้าสู่บัฟเฟอร์ชั่วคราว
s	ปิด/เปิด การกำหนดการ Snap
G	ปิด/เปิด การกำหนดระยะ Grid
A	ปิด/เปิด การ Snap ของมุม
X	ปิด/เปิด แกน Local Axis
W	ปิด/เปิด แบบ full screen ของช่อง viewport
/	สร้างภาพใหม่ในช่อง Active Viewports
~	สร้างภาพใหม่ทุก ๆ ช่อง Viewports
Alt + ~	สร้างภาพใหม่พร้อมแสดงเมนูและพรอมต์ใหม่
[	จัดเก็บมุมของปัจจุบัน
[	ดึงข้อมูลที่ได้จากมุมมองที่จัดเก็บ
Alt + R	ทำการ Render View ที่ Active
F1	เข้าโมดูล 2D Shapers
F2	เข้าโมดูล 3D Lofter
F3	เข้าโมดูล 3D Editor
F4	เข้าโมดูลที่เป็น keyframer เพื่อทำภาพเคลื่อนไหว
F5	เข้าโมดูลที่ควบคุมการกำหนด Material
F10	ออกจากโปรแกรมไปสู่ระบบโอเอสชั่วคราว
a	ออกจากโปรแกรม 3D Studio
T	แสดงมุมมองด้านบน (TOP)
F	แสดงมุมมองด้านหน้า (Front)
L	แสดงมุมมองด้านซ้าย (Left)
R	แสดงมุมมองด้านขวา (Right)
K	แสดงมุมมองด้านหลัง (Back)
B	แสดงมุมมองด้านกลาง (Bottom)
U	แสดงมุมมองด้วยผู้ใช้ (User)
C	แสดงมุมมองด้วยกล้อง (Camera)
$	แสดงมุมมองตำแหน่งแสง (Sport light)
D	ปิดการแสดงภาพ (Disable)

สั้น ๆ กับ Command Shortcuts

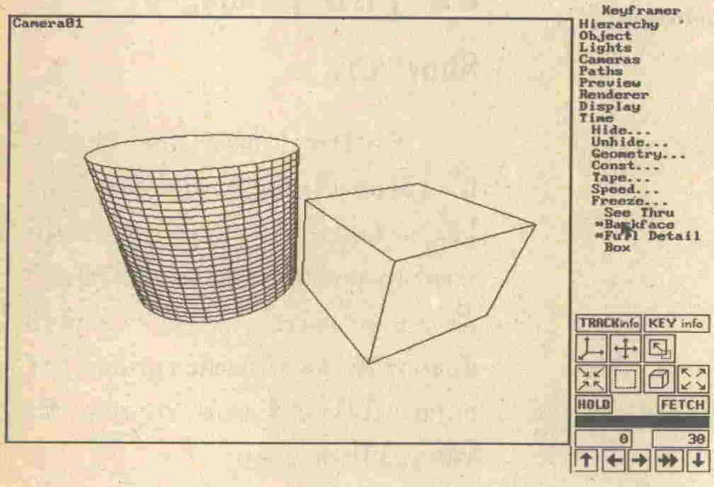
สำหรับท่านที่เพิ่งเริ่มใช้โปรแกรมนี้ เมื่อลองเรียกคำสั่งสักคำสั่งหนึ่งมาใช้งาน ผมว่า 3D Studio คงจะทำให้บางท่านหงุดหงิดกับการที่ต้องใช้เม้าส์คลิ๊กตั้ง 4-5 ครั้งจึงจะ Access กับคำสั่งที่ต้องการได้ แต่ก็มีข้อชดเชยก็คือ การออกแบบให้ใช้คำสั่งแบบ Shortcut ซึ่งได้สรุปไว้ในตารางที่ 1

การกำหนดกล้อง

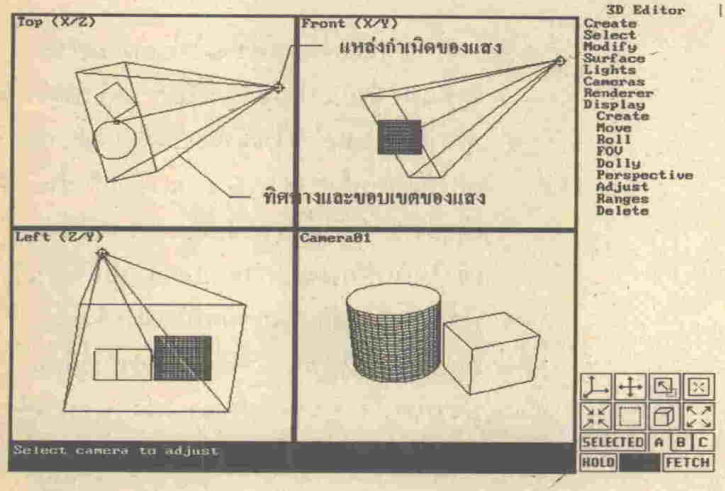
การแสดงภาพของโปรแกรมประเภทแคดมักจะเกี่ยวข้องกับการกำหนดมุมกล้องเสมอ ไม่ว่าจะเป็นโปรแกรมออโต้แคดหรือ 3D Studio เองก็เช่นเดียวกัน ดังนั้นเราจะต้องมาทำความเข้าใจกับลักษณะการมองผ่านเลนซ์กันบ้าง ซึ่งก็ต้องพยายามให้นึกถึงการถ่ายรูปเอาไว้ก่อน ที่สามารถเปลี่ยนปรับโฟกัส ซูมขยายภาพ เปลี่ยนขนาดเลนซ์ให้เป็นมุมกว้างหรือแคบ ทำภาพ Perspective แปลก ๆ ก็ยังได้ ซึ่ง 3D Studio สามารถทำส่วนเหล่านี้ได้ดีเลยทีเดียว (รูปที่ 7 และ 8)



รูปที่ 7
รูป Perspective แบบ flat



รูปที่ 8
รูปภาพเดิมในลักษณะ Perspective แบบ flared



รูปที่ 9
ลักษณะการกำหนดกล้องและขอบเขตทิศทางการมองภาพ

การปรับขนาดของเลนซ์

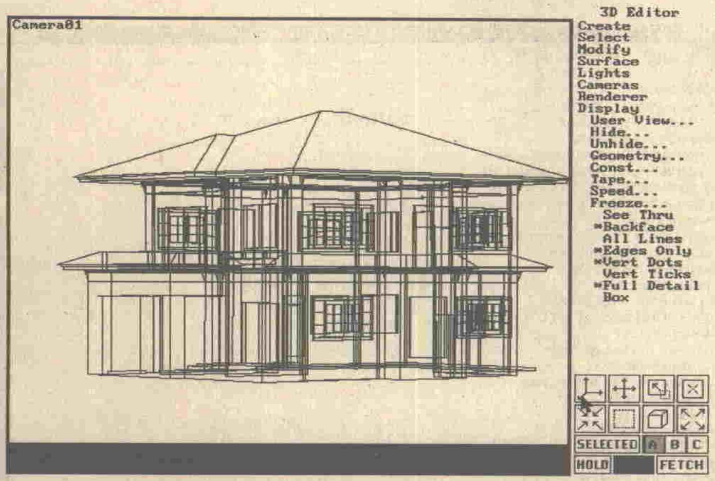
ในกรณีที่ขนาดของเลนซ์ต่ำกว่า 50 มิลลิเมตร ภาพที่ได้จะเริ่มบิดเบี้ยวในลักษณะภาพ Perspective ที่เรียกว่า Flaring ซึ่งเรียกอีกอย่างว่า "Wide Angle lenses" ยิ่งขนาดของเลนซ์ต่ำมากเท่าไร จะเริ่มเกิดความโค้งของรูปตามไปด้วย ในเลนซ์ขนาดเล็ก เช่น 10-15 มิลลิเมตร เราจะเรียกว่าเลนซ์ตาปลา จะได้มุมภาพที่แปลก ๆ ซึ่งเขานิยมใช้ในงาน special effect ส่วนในกรณีที่ขนาดของเลนซ์มีค่ามากกว่า 50 มิลลิเมตร จะเรียกว่า telephoto lenses (รูปที่ 10) ซึ่งรูปที่ได้จากเลนซ์ขนาดนี้ดูค่อนข้างออกจะเหมือนธรรมชาติที่เป็นรูป Isometric มากกว่า ดังนั้นจึงขึ้นอยู่กับผู้ใช้ว่าจะต้องเป็นภาพ Perspective แบบใด จะเป็นแบบ One point, Two point หรือ Three point ก็ต้องใช้ประสบการณ์กันพอสมควร

แต้มแต่งด้วยแสง

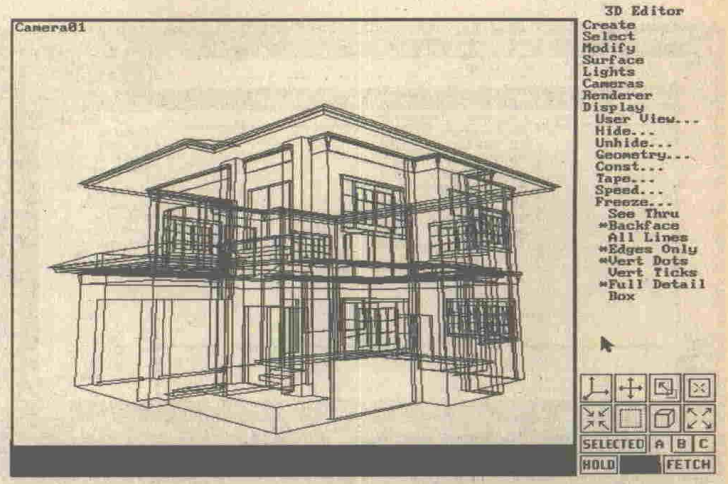
แสงของ 3D Studio จะมีอยู่ทั้งหมด 3 ชนิด นั่นก็คือ

- EMBIENT LIGHT
- OMNI LIGHT
- SPORT LIGHT

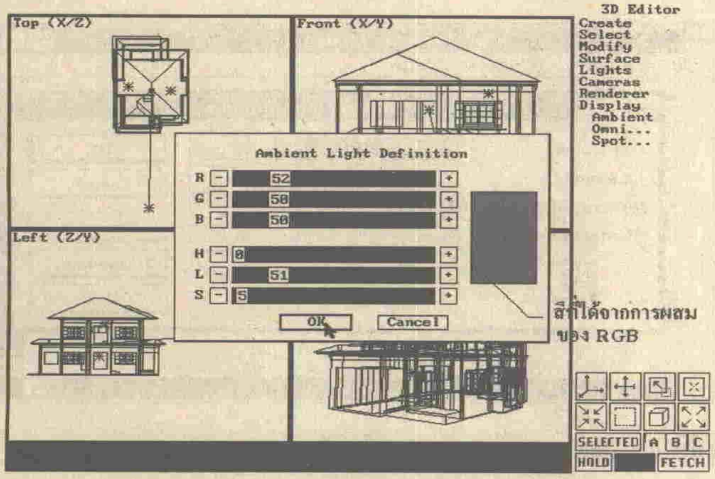
● อย่างแรกคือ EMBIENT LIGHT ลักษณะจะเป็นแสงที่เกิดจากการสะท้อนของแสงจากวัตถุตัวอื่น จับทิศทางได้ไม่ชัดเจน อธิบายง่าย ๆ ให้นึกแสงที่อยู่ในที่ร่ม เช่น ในบ้านเวลากลางวัน ซึ่งถึงแม้เราไม่ได้เปิดไฟเลยแต่ก็ยังคงมองเห็นวัตถุได้ ก็เพราะแสงสะท้อนจากวัตถุอื่น ๆ ที่อยู่ภายนอกบ้านนั่นเอง ซึ่ง EMBIENT LIGHT ตัวนี้สามารถปรับความเข้ม สี และความสว่างของแสงได้ (รูปที่ 12)



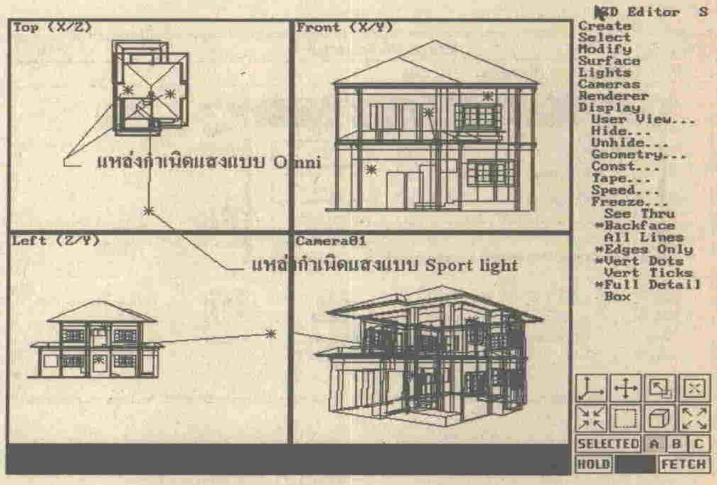
รูปที่ 10 แสดงภาพ Perspective จาก Telephoto lense



รูปที่ 11 แสดงภาพ Perspective จาก Wide Angle lenses



รูปที่ 12 ลักษณะการกำหนดแสงของ Embient light



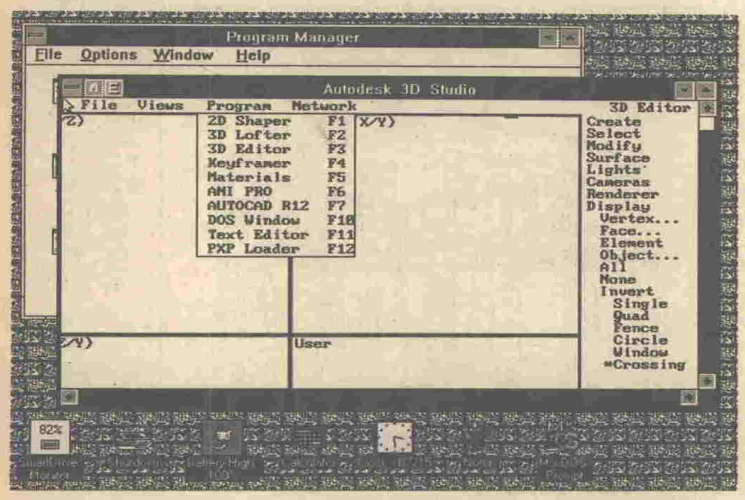
รูปที่ 13 แสดงแหล่งกำเนิดที่เป็น OMNI และ SPORT LIGHT

● OMNI LIGHT ก็จะเปรียบได้กับแสงจากหลอดไฟที่กระจายแสงออกรอบตัวทุกทิศทาง แต่จะควบคุมทิศทางของแสงไม่ได้ ควบคุมได้เฉพาะความเข้มและสีของแสง

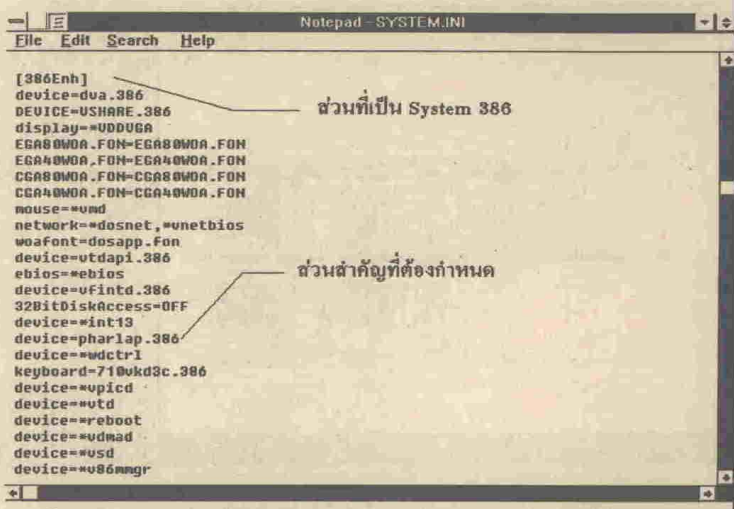
● SPORT LIGHT ก็เปรียบได้กับแสงที่ได้จากการฉายไฟที่สามารถควบคุมทิศทางแสง การเกิดเงา การลดลงของแสง รูปร่างของกรวยแสงที่จะเป็นสี่เหลี่ยม หรือวงกลม ความจ้าตลอดจนความเข้มและสีของแสง ซึ่งจะสามารถปรับคุณสมบัติเช่นเดียวกับแสงที่ได้จากแหล่งกำเนิดจริง ๆ ทุกอย่างเลยครับ (รูปที่ 13)

เรียก 3D Studio ผ่านวินโดวส์เสียเลย

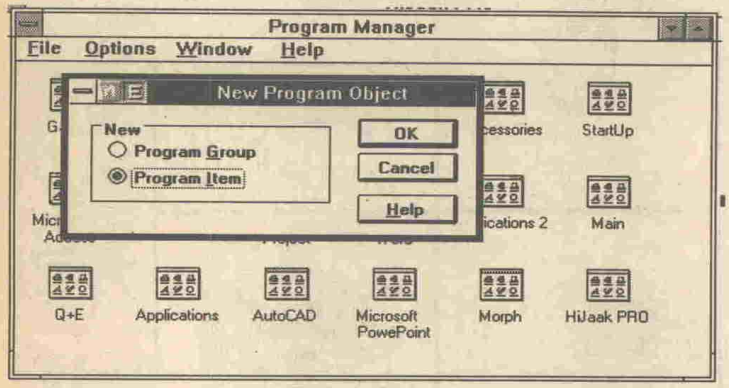
ความสามารถของโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์คงเป็นที่ประจักษ์ชัดอยู่แล้วถึงความสามารถระดับสุด ๆ ทั้งสะดวก ง่าย รวดเร็ว สวยงาม เรียกว่าครบเครื่องเลย แต่ถ้าคิดจะนำ 3D Studio ไปรันภายใต้โปรแกรมวินโดวส์จะต้องมาทำความเข้าใจกันก่อนนะครับ อย่างแรกก็คือเรื่องของการแสดงจอภาพ ควรให้ Resolution และการแสดงสีที่เท่ากัน อย่างเช่น ถ้าท่านกำหนดการแสดงสีไว้ที่ 16.7 ล้านสี วินโดวส์ก็ควรจะกำหนดไดรเวอร์ให้ถึงที่กำหนดไว้ด้วย ไม่งั้นขยะจะขึ้นมาแทนนะครับ อีกประการหนึ่งควรมีแรมเยอะ ๆ เอาไว้ด้วย อย่างน้อยที่สุดก็ควร 8 เมกะไบต์ขึ้นไป เนื้อที่ในฮาร์ดดิสค์ควรจะกันที่ว่างทำ SWAP file ไว้สัก 10 เมกะไบต์เป็นอย่างน้อย ยิ่งมากยิ่งดีครับ



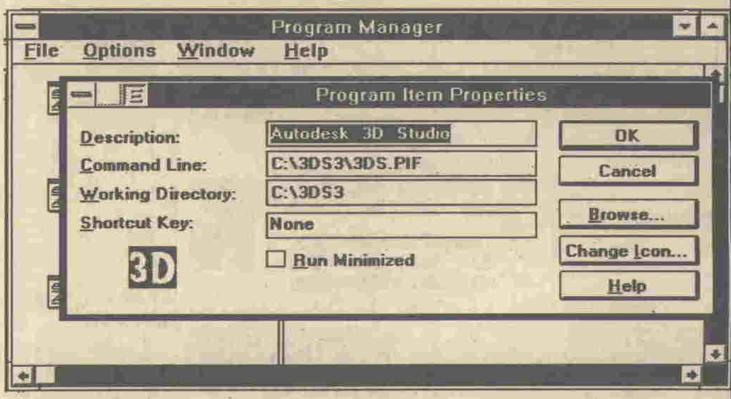
รูปที่ 14 รันโปรแกรม 3D Studio ภายใต้ไมโครซอฟต์วินโดวส์



รูปที่ 15 แสดงการกำหนดไดรเวอร์ของวินโดวส์ด้วย 3D Studio



รูปที่ 16 การสร้างไอเท็มขึ้นมาใหม่บนวินโดวส์



รูปที่ 17 แสดงการกำหนดรายละเอียดไอเท็มของ 3D Studio

ขั้นตอนการกำหนด 3D Studio ภายใต้ วินโดวส์ 3.1

1. ให้เช็คดูไฟล์ที่ชื่อ Pharlap.386 ว่าอยู่ในสับไดเรคทอรีของ \3DS หรือเปล่า ถ้ามีก็ OK จะสามารถใช้ 3D Studio ภายใต้โปรแกรมวินโดวส์ได้ (อาจจะหาได้จากในไดเรคทอรีของออโต้แคดก็ได้)

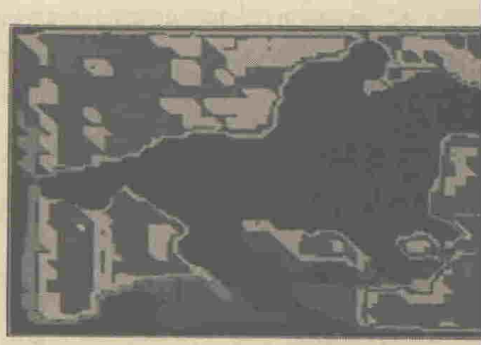
2. ทำการก๊อบปี้ไฟล์ที่ชื่อ "Pharlap.386" ลงสู่รากของวินโดวส์ (สมมติให้อยู่ใน C:\windows)

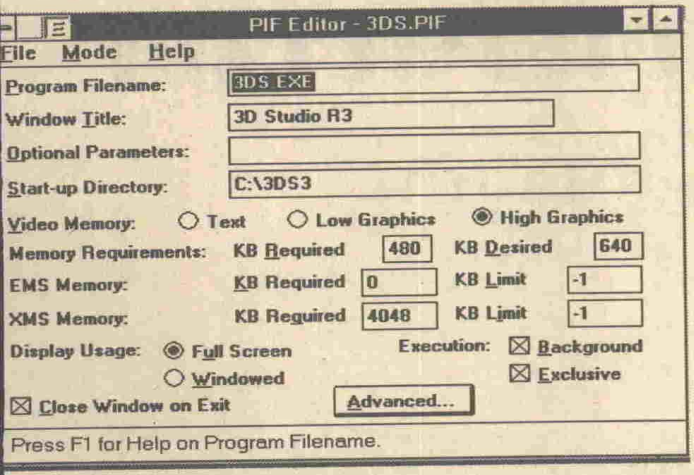
```
C:\3DS3>COPY Pharlap.386 C:\Windows
```

3. ใช้ Note pad ของโปรแกรมวินโดวส์หรือโปรแกรมเอดิเตอร์อะไรก็ได้ ให้แทรกข้อความในส่วนระบบของ 386Enh ด้วยข้อความ "device=Pharlap.386" ดังในรูปที่ 15

4. ที่โปรแกรมแมนเนเจอร์ ให้ใช้คำสั่ง "New" ในเมนู "File" สร้างตัวไอเท็มขึ้นมาใหม่สัก 1 ตัวบนกรุ๊ปที่ต้องการ (รูปที่ 16)

5. กำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ของโปรแกรม 3D Studio ให้เหมาะสม ดังในรูปที่ 17





รูปที่ 18
แสดงการกำหนดค่าของระบบใน 3DS.PIF

ไอคอนของ 3D Studio ที่พร้อมจะทำงานแล้ว

6. กำหนดค่าของระบบใน PIE Editor โดยการเปิดจากส่วน Windows "Main" และ "PIF Editor" เปิดไฟล์ที่ชื่อ "C:\3DS3\3DS.PIF" ดังในรูปที่ 18

7. ตอนนี้วินโดวส์พร้อมที่จะรันโปรแกรม 3D Studio ตามต้องการ ซึ่งควรจะได้รูปไอคอนเช่นเดียวกับในรูปที่ 19

8. ทดลองเรียก 3D Studio จากไมโครซอฟต์วินโดวส์ 3.1

สำหรับฉบับหน้า

ฉบับหน้าจะเป็นเรื่องราวของการ Modeling object จาก 2D shafter และ 3D lofter ที่น่าสนุกครับ สำหรับฉบับนี้คงเป็นสิ่งที่ทางผู้อ่านควรจะทำความเข้าใจให้ดี ตอนนี้ผมได้ยินข่าวมาจากทาง Autodesk ว่า Release 4 อาจจะคลอดออกมาราว ๆ ต้นปีหน้าแน่ ส่วน AutoCAD R.13 ออกภายในราว ๆ เดือนตุลาเช่นกัน ถ้าไม่มีอะไรผิดพลาดนะครับ

หนังสือดี ซีเอ็ด

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลด้วยภาษาซี

■ โดย ออล สตีเวนส์
เรียบเรียงโดย อนุชิต สุเมธิวิทย์/วีร์ ตั้งมั่นภักดีพงษ์
ราคาเล่มละ 150 บาท

หนังสือเล่มนี้ประกอบด้วยพื้นฐานและการออกแบบข้อมูลเบื้องต้น วิธีการสร้างระบบจัดการฐานข้อมูลอย่างง่าย ด้วยภาษาซี พร้อมโปรแกรมที่สามารถนำไปใช้งานได้จริง ผู้อ่านจึงควรมีความสามารถในการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีอยู่บ้างแล้ว นอกจากนี้จุดประสงค์ของหนังสือต้องการให้ผู้อ่านสามารถสร้าง tool เพื่อลดเวลาในการโปรแกรมลงได้อีกด้วย หนังสือเล่มนี้จึงเหมาะสำหรับผู้ที่สนใจเรื่องฐานข้อมูล และผู้ที่รักการเขียนโปรแกรมทั่วไป

หาซื้อได้ตามร้านหนังสือทั่วไป
หรือสั่งซื้อโดยตรงได้ที่

บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด
800/43-45 ซอยตระกูลสุข ถนนอโศก-ดินแดง ห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10400 โทร. 248-6280-9 (เวลาทำการ จันทร์-ศุกร์ 8.10-17.30 น.) โดยส่งธนาณัติสั่งจ่าย ปท.ดินแดง ในนามบริษัทฯ หรือเช็คส่วนตัวของธนาคารในเขตกรุงเทพฯ พร้อมค่าจัดส่ง

ค่าจัดส่ง สั่งซื้อไม่เกิน 100 บาท ค่าจัดส่ง 8 บาท สั่งซื้อเกิน 100 บาท ค่าจัดส่ง 8%

พิเศษ สำหรับสมาชิกวารสารของซีเอ็ด สั่งซื้อโดยตรงที่บริษัทฯ ได้ในราคาลด 15% เพิ่มค่าลงทะเบียน 4 บาท ค่าจัดส่งฟรี โดยระบุหมายเลขสมาชิกด้วย